(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204532964 U
(45)授权公告日 2015.08.05

(21)申请号 201520175281.4

(22)申请日 2015.03.26

(73)专利权人 广东美的暖通设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 李跃飞 韦福权 李艳荣

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所（普通合伙）11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
F04D 29/42(2006.01)
F04D 29/44(2006.01)
F04D 29/66(2006.01)

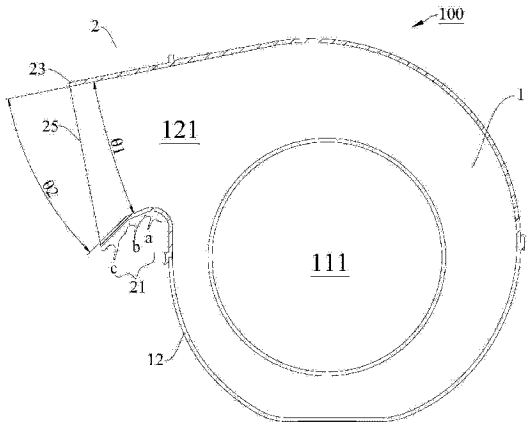
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

离心风机的蜗壳、离心风机及空调器

(57)摘要

本实用新型公开了一种离心风机的蜗壳、离心风机及空调器。蜗壳包括蜗壳本体部和扩压管。蜗壳本体部包括两个端板和围板，围板分别与两个端板的外周沿相连，围板上设有出风口。扩压管包括第一至第四管壁，扩压管与出风口相连，第二管壁与第四管壁分别与两个端板相连，第一管壁与第三管壁分别与围板相连。第一管壁包括第一扩压段和第二扩压段，在空气的流动方向上，第一扩压段位于第二扩压段的上游，第一扩压段与第三管壁之间夹角为 θ1，第二扩压段与第三管壁之间夹角为 θ2，θ2>θ1。根据本实用新型的蜗壳，形成二级扩压，减小了蜗壳的出风速度，降低了气流噪音，使设置离心风机的设备受风面增大，受风面上气流流通更加均匀，换热效率更高。



CN 204532964 U

1. 一种离心风机的蜗壳，其特征在于，包括：

蜗壳本体部，所述蜗壳本体部包括相对设置的两个环形的端板和围板，所述围板分别与所述两个端板的外周沿相连，所述两个端板上分别设有进风口，所述围板上设有出风口；

扩压管，所述扩压管包括第一至第四管壁，所述扩压管与所述出风口相连，且所述第二管壁与第四管壁分别与所述两个端板相连，所述第一管壁与第三管壁分别与所述围板相连；

所述第一管壁包括第一扩压段和第二扩压段，在空气的流动方向上，所述第一扩压段位于所述第二扩压段的上游，所述第一扩压段与所述第三管壁之间的夹角为 θ1，所述第二扩压段与所述第三管壁之间的夹角为 θ2，所述 θ2>θ1。

2. 根据权利要求 1 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，所述 θ1 和 θ2 满足：0.1<θ1/θ2<0.6。

3. 根据权利要求 2 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，所述 θ1 和 θ2 满足：θ1/θ2 = 0.35。

4. 根据权利要求 1 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，每个所述端板的环绕相应的所述进风口的部分向外凸出以形成凸台。

5. 根据权利要求 4 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，所述两个端板的除去所述凸台的其余部分之间的距离为 h1，所述两个端板上的所述凸台之间的最远距离为 h2，其中，0.01<(h2-h1)/h1<0.3。

6. 根据权利要求 5 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，所述 h1、h2 满足：4mm<h2-h1<12mm。

7. 根据权利要求 4 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，每个所述凸台形成为圆环形，所述进风口的中心点在所述凸台的中心轴线上。

8. 根据权利要求 7 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，所述进风口的直径为 d1，所述凸台的外轮廓直径为 d2，所述 d1、d2 满足：0.6<d1/d2<0.9。

9. 根据权利要求 4 所述的离心风机的蜗壳，其特征在于，两个所述端板的环绕相应所述进风口的部分先垂直朝向远离彼此的方向延伸、然后弯折并朝向相应所述进风口的中心且朝向彼此的方向延伸以形成所述凸台，每个所述凸台的自由端延伸至所述两个端板之间。

10. 一种离心风机，其特征在于，包括根据权利要求 1-9 中任一项所述的离心风机的蜗壳。

11. 一种空调器，其特征在于，包括根据权利要求 10 所述的离心风机。

离心风机的蜗壳、离心风机及空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及家电领域，尤其是涉及一种离心风机的蜗壳、离心风机及空调器。

背景技术

[0002] 离心风机常用于空调室内机，离心风机蜗壳结构对空调蒸发器的换热效率有较大影响，离心风机的噪音也是主要噪声源，通过优化设计风道系统、降低风机噪音是降低空调器噪音的关键技术。

[0003] 现有空调室内机的风机蜗壳出口较小，气流经过蒸发器的速度不均匀，导致蒸发器的换热效率较低。

实用新型内容

[0004] 本申请是基于发明人对以下事实和问题的发现和认识作出的：

[0005] 相关技术中的离心风机存在噪音大、出风后与蒸发器的换热效率低的问题。发明人经过研究和大量的实验发现，导致噪音大、换热效率低的原因在于离心风机的蜗壳的出口小、出风风速较大。为此，本实用新型旨在提供一种离心风机的蜗壳，该蜗壳可降低噪音，降低出风风速，以提高设备的换热效率。

[0006] 本实用新型的另一个目的在于提供一种具有上述离心风机的蜗壳的离心风机。

[0007] 本实用新型的又一个目的在于提供一种具有上述离心风机的空调器。

[0008] 根据本发实用新型实施例的离心风机的蜗壳，包括：蜗壳本体部，所述蜗壳本体部包括相对设置的两个环形的端板和围板，所述围板分别与所述两个端板的外周沿相连，所述两个端板上分别设有进风口，所述围板上设有出风口；扩压管，所述扩压管包括第一至第四管壁，所述扩压管与所述出风口相连，且所述第二管壁与第四管壁分别与所述两个端板相连，所述第一管壁与第三管壁分别与所述围板相连；所述第一管壁包括第一扩压段和第二扩压段，在空气的流动方向上，所述第一扩压段位于所述第二扩压段的上游，所述第一扩压段与所述第三管壁之间的夹角为 θ1，所述第二扩压段与所述第三管壁之间的夹角为 θ2，所述 θ2>θ1。

[0009] 根据本实用新型的离心风机的蜗壳，通过将扩压管设计成两段，且在出风方向上扩压管的扩压角增大，从而扩压管对出风形成二级扩压，减小了蜗壳的出风速度，降低了气流噪音，使设置离心风机的设备的受风面增大，受风面上气流流通更加均匀，换热效率更高。

[0010] 具体地，所述 θ1 和 θ2 满足：0.1<θ1/θ2<0.6。由此，离心风机的气流噪音较低，出风风速较小，设备的受风面换热较均匀，设备的换热效率较高。

[0011] 优选地，所述 θ1 和 θ2 满足：θ1/θ2 = 0.35。

[0012] 在一些实施例中，每个所述端板的环绕相应的所述进风口的部分向外凸出以形成凸台。由此，不仅可加强蜗壳的结构强度，而且可减小蜗流损失。

[0013] 具体地，所述两个端板的除去所述凸台的其余部分之间的距离为 h1，所述两个端

板上的所述凸台之间的最远距离为 h2，其中，0.01<(h2-h1)/h1<0.3。凸台相对相应的端板不会过高，从而避免凸台对气流造成阻碍，同时，凸台相对相应的端板不会过矮，保证凸台对周围空气具有导引作用。

[0014] 优选地，所述 h1、h2 满足：4mm<h2-h1<12mm。

[0015] 在一些具体实施例中，每个所述凸台形成为圆环形，所述进风口的中心点在所述凸台的中心轴线上。由此，在环绕进风口的方向上，凸台对空气流动的影响作用均匀，蜗流损失小，减小了离心风机的进风噪音。

[0016] 具体地，所述进风口的直径为 d1，所述凸台的外轮廓直径为 d2，所述 d1、d2 满足：0.6<d1/d2<0.9。由此，离心风机的蜗流损失较小。

[0017] 具体地，两个所述端板的环绕相应所述进风口的部分先垂直朝向远离彼此的方向延伸、然后弯折并朝向相应所述进风口的中心且朝向彼此的方向延伸以形成所述凸台，每个所述凸台的自由端延伸至所述两个端板之间。由此，每个凸台的形状均利于将外部空气导引至进风口处，从而进一步降低蜗流损失。

[0018] 根据本实用新型实施例的离心风机，包括根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳。

[0019] 根据本实用新型实施例的空调器，包括根据本实用新型实施例的离心风机。

[0020] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 本实用新型的上述和 / 或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0022] 图 1 是根据本实用新型实施例的蜗壳的立体结构示意图；

[0023] 图 2 是根据本实用新型实施例的蜗壳的一个方向的剖视结构示意图；

[0024] 图 3 是根据本实用新型实施例的蜗壳的主视图；

[0025] 图 4 是根据本实用新型实施例的蜗壳的另一个方向的剖视结构示意图；

[0026] 图 5 是根据本实用新型实施例的空调器的结构示意图。

[0027] 附图标记：

[0028] 空调器 1000、

[0029] 蜗壳 100、换热器 200、

[0030] 蜗壳本体部 1、端板 11、进风口 111、凸台 112、凸台的自由端 k、围板 12、出风口 121、

[0031] 扩压管 2、第一管壁 21、第二管壁 22、第三管壁 23、第四管壁 24、扩压口 25、蜗舌 a、第一扩压段 b、第二扩压段 c、

[0032] 第一扩压段与第三管壁之间的夹角 θ1、第二扩压段与第三管壁之间的夹角 θ2、进风口的直径 d1、凸台的外轮廓直径 d2、两个端板的除去凸台的其余部分之间的距离 h1、两个端板上的凸台之间的最远距离 h2。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0034] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“长度”、“宽度”、“高度”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0035] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0036] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0037] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 下面参考图 1- 图 5 描述根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳 100。这里，离心风机用于设备的强制对流，设备的类型不作具体限定。示例性而不限制地，如图 5 所示，离心风机用于空调器 1000 中，空调器 1000 还包括换热器 200，离心风机对换热器 200 吹风，以提高换热器 200 与空气的换热效率。

[0039] 根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳 100，如图 1- 图 4 所示，包括：蜗壳本体部 1 和扩压管 2，蜗壳本体部 1 包括围板 12 和相对设置的两个环形的端板 11，围板 12 分别与两个端板 11 的外周沿相连，两个端板 11 上分别设有进风口 111，围板 12 上设有出风口 121。扩压管 2 包括第一至第四管壁 (21、22、23、24)，扩压管 2 与出风口 121 相连，其中，第二管壁 22 与第四管壁 24 分别与两个端板 11 相连，第一管壁 21 与第三管壁 23 分别与围板 12 相连，为方便描述，二者中称与进风口 111 的中心的距离较近的为第一管壁 21，称与进风口 111 的中心的距离较远的为第三管壁 23，在图 2 所示的示例中，第三管壁 23 与围板 12 相切，第一管壁 21 与围板 12 连接的部分为蜗舌 a。另外，扩压管 2 的自由端可称为扩压口 25。

[0040] 具体地，离心风机的风轮适于安装在蜗壳本体部 1 内，在风轮的驱动下，外部空气从进风口 111 处吸入蜗壳本体部 1，然后从出风口 121 导出，在扩压管 2 的导引下，蜗壳 100 内的空气最终从扩压口 25 处吹出。在图 5 所示的示例中，蜗壳 100 的扩压口 25 对应设备的换热器 200 放置，从而对换热器 200 吹风。

[0041] 更具体地，如图 2 所示，第一管壁 21 的除去蜗舌 a 的部分与第三管壁 23 之间具有

夹角，上述夹角称为扩压角。在空气的流动方向上，扩压管 2 沿向外张开的方向延伸，也就是说，扩压管 2 的小口端与蜗壳本体部 1 的出风口 121 相连，扩压管 2 的大口端构成扩压口 25，这样，扩压管 2 在向外导风的同时，可降低风速，同时增大扩压口 25 的尺寸。

[0042] 参照图 2，第一管壁 21 包括第一扩压段 b 和第二扩压段 c，在空气的流动方向上，第一扩压段 b 位于第二扩压段 c 的上游，即在图 2 的示例中，第一扩压段 b 连接在蜗舌 a 与第二扩压段 c 之间。第一扩压段 b 与第三管壁 23 之间的夹角为 θ1，第二扩压段 c 与第三管壁 23 之间的夹角为 θ2，θ2>θ1。也就是说，扩压管 2 可对导出的空气形成二级扩压。这样，在蜗壳本体部 1 的结构、参数不变的情况下，扩压管 2 二级扩压的设计可增大扩压口 25 的面积，降低气流噪音，同时进一步降低扩压口 25 的出风速度。如果扩压口 25 的面积增大，离心风机吹出的风分布更加均匀，如图 5 所示，换热器 200 的受风面加大，气流可均匀地流过换热器 200，从而提高换热器 200 的换热效率。

[0043] 另外，将扩压管 2 设计成扩压角不同的两段，扩压管 2 对蜗壳本体部 1 内的气流分布影响较小，蜗壳 100 的设计成本及加工制造成本较低。

[0044] 根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳 100，通过将扩压管 2 设计成两段，且在出风方向上两段扩压管 2 的扩压角增大，从而扩压管 2 对出风形成二级扩压，减小了蜗壳 100 的出风速度，降低了气流噪音，使设置离心风机的设备的受风面增大，受风面上气流流通更加均匀，提高了设备的换热效率。

[0045] 具体地，发明人经大量的仿真分析及实验，发现当 θ1 和 θ2 满足：0.1<θ1/θ2<0.6 时，离心风机的气流噪音较低，出风风速较小，设备的受风面换热较均匀，设备的换热效率较高。

[0046] 更具体地，θ1 优选为 11°，θ2 优选为 31°。优选地，θ1 和 θ2 满足：θ1/θ2＝0.35。

[0047] 在一些实施例中，如图 3 和图 4 所示，每个端板 11 的环绕相应的进风口 111 的部分向外凸出以形成凸台 112，由此，不仅可加强蜗壳 100 的结构强度，而且可减小蜗流损失。

[0048] 具体地，如图 4 所示，两个端板 11 的环绕相应进风口 111 的部分先垂直朝向远离彼此的方向延伸，然后弯折并朝向相应进风口 111 的中心且朝向彼此的方向延伸以形成凸台 112，每个凸台 112 的自由端 k 延伸至两个端板 11 之间。这样，每个凸台 112 的形状均利于将外部空气导引至进风口 111 处，从而进一步降低蜗流损失。

[0049] 有利地，如图 4 所示，两个端板 11 的除去凸台 112 的其余部分之间的距离为 h1，两个端板 11 上的凸台 112 之间的最远距离为 h2，其中，0.01<(h2-h1)/h1<0.3。这样，凸台 112 相对相应的端板 11 不会过高，从而避免凸台 112 对气流造成阻碍，同时，凸台 112 相对相应的端板 11 不会过矮，保证凸台 112 对周围空气具有导引作用。

[0050] 优选地，h1、h2 满足：4mm<h2-h1<12mm，即每个凸台 112 相对对应的端板 11 的高度均为 2mm-6mm。其中，优选 h2-h1 ＝ 4mm，或优选 h2-h1 ＝ 6mm，或优选 h2-h1 ＝ 8mm，或优选 h2-h1 ＝ 10mm。

[0051] 在一些具体实施例中，如图 3 所示，每个凸台 112 形成为圆环形，进风口 111 的中心点在凸台 112 的中心轴线上，从而保证在环绕进风口 111 的方向上，凸台 112 对空气流动的影响作用均匀，蜗流损失小，减小了离心风机的进风噪音。

[0052] 具体地，进风口 111 的直径为 d1，凸台 112 的外轮廓直径为 d2，经实验发现，当 d1、

d2 满足 :0.6<d1/d2<0.9,离心风机的蜗流损失较小。其中,优选 d1/d2 为 0.73。

[0053] 根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳 100,通过设计出二级扩压的扩压管 2,从而扩大蜗壳 100 的扩压口 25 的面积,降低风速,扩大设备的受风面,提高设备的换热效率,降低噪音。另外,通过在每个进风口 111 处设计凸台 112,且优化凸台 112 的尺寸,从而有利于降低离心风机的蜗流损失。

[0054] 根据本实用新型实施例的离心风机,包括根据本实用新型实施例的离心风机的蜗壳 100。通过设置本实用新型实施例的蜗壳 100,使离心风机具有了上述蜗壳 100 的优势,这里不再赘述。

[0055] 根据本实用新型实施例的空调器 1000,包括根据本实用新型实施例的离心风机。

[0056] 具体地,如图 5 所示,离心风机蜗壳 100 的扩压口 25 朝向换热器 200 吹风。

[0057] 根据本实用新型实施例的空调器 1000,通过设置根据本实用新型实施例的离心风机,从而降低了空调器 1000 的噪音,而且扩大了换热器 200 的受风面,提高了换热器 200 的换热效率。

[0058] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0059] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解 :在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

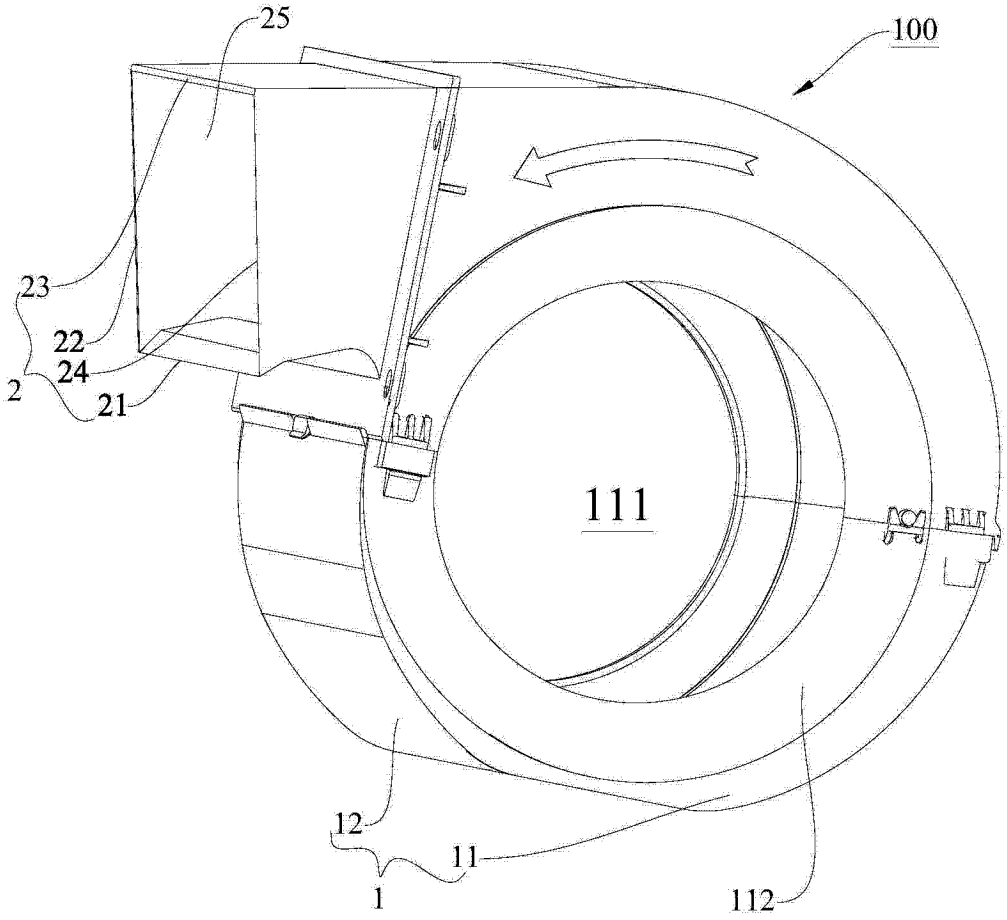


图 1

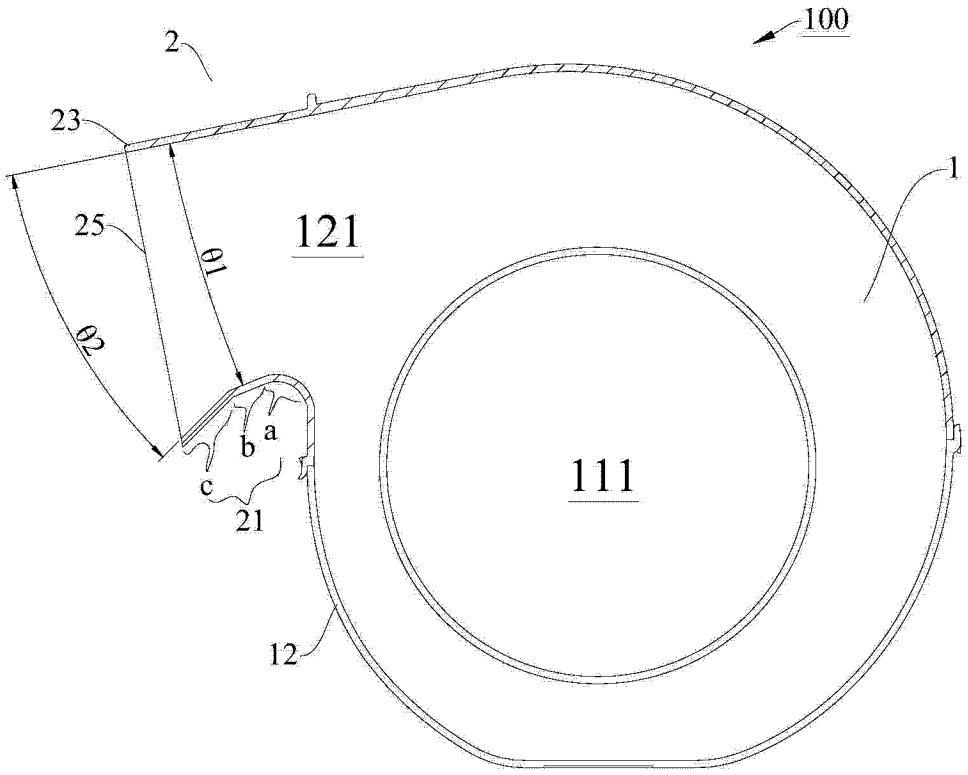


图 2

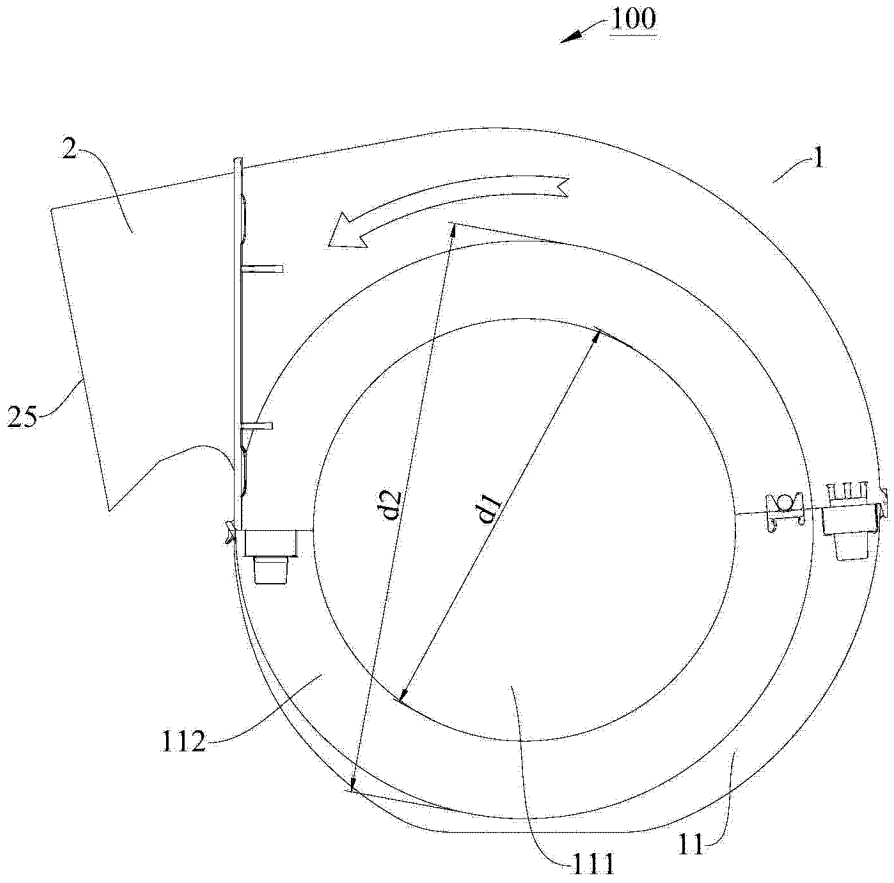


图 3

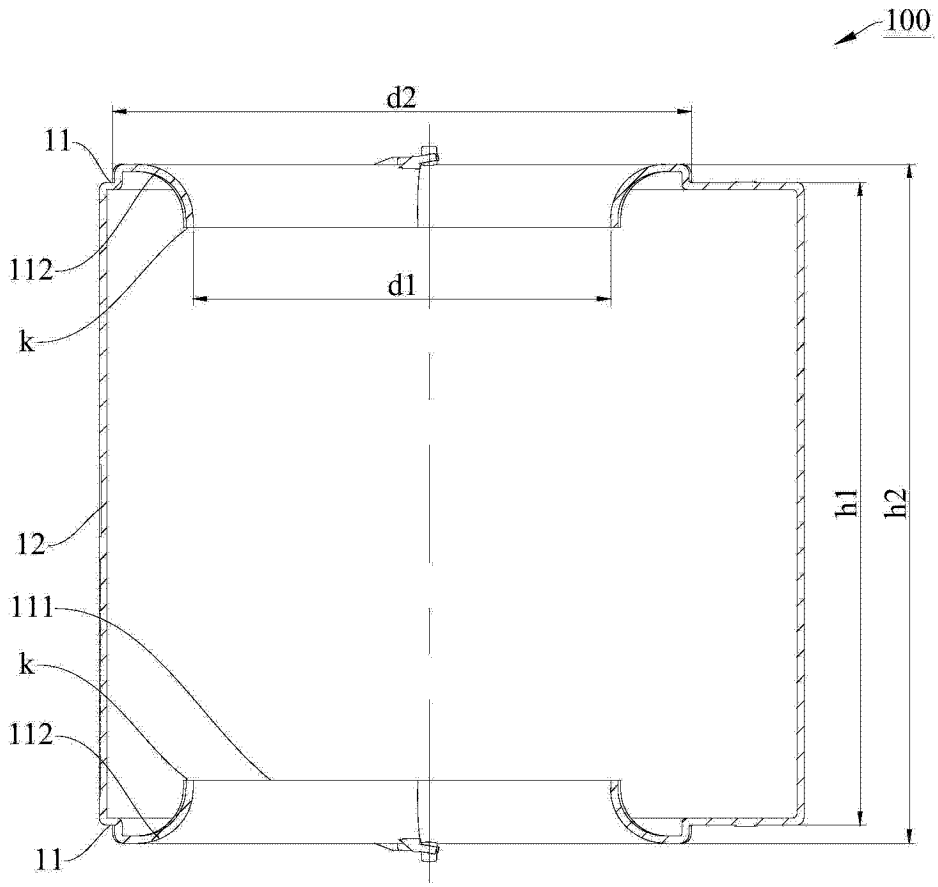


图 4

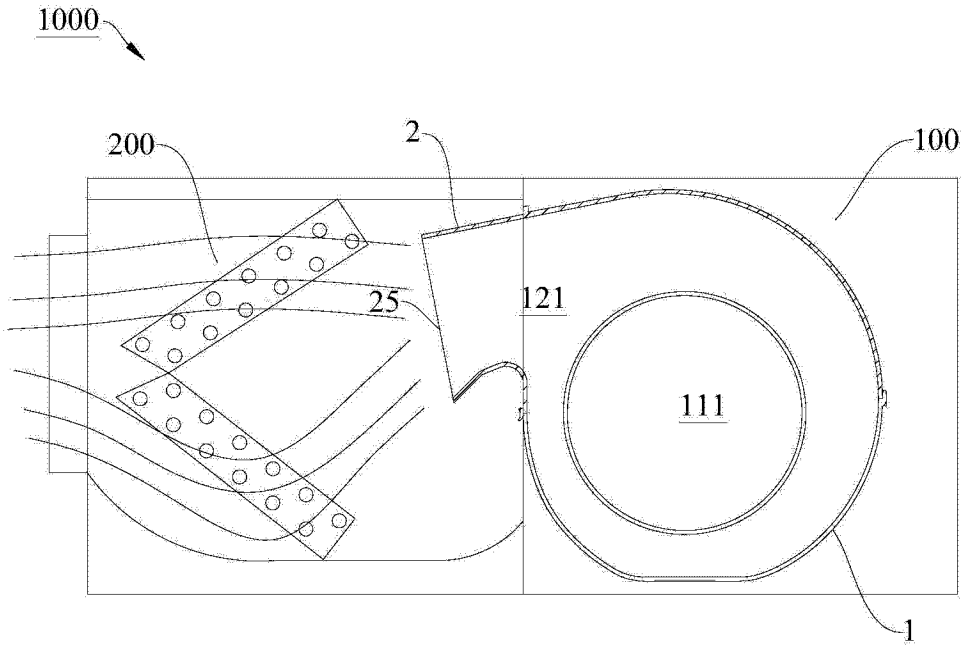


图 5